

HANDLEDNING FÖR DENDROKRONOLOGISK UNDERSÖKNING I KYRKOBYGGNADER

LINDA LINDBLAD



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Svenska kyrkan 

FÖRORD

Denna handledning är framtagen av Linda Lindblad vid Hantverkslaboratoriet på uppdrag av kyrkokansliet, Svenska kyrkan. Tack till er som bidragit med kunskap och erfarenheter: Hans Linderson, forskningsingenjör och dendrokronolog, geologiska institutionen, Lunds universitet, Aoife Daly, lektor och dendrokronolog, SAXO-Institutet, Köpenhamns universitet, Daniel Eriksson, bygghantverkare och timmerman, Bygg och hantverk i Karlskoga AB, Karl-Magnus Melin, timmerman, Knadriks kulturbygg AB och doktorand, Göteborgs universitet samt Göran Andersson, lektor, institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet.

Tack också till Mimmi Göllas, Helena Kåks, Hugo Larsson, Tom Sandström, Johannes Edvardsson, Karl-Gunnar Olsson och Christina Persson som bistått med kritisk läsning och innehållsliga diskussioner. Under processen har också stiftsantikvarier och stiftsingenjörer granskat handledningen och kommit med värdefulla inspel.

Bistått med tips på goda exempel har också följande gjort: Roald Renmælmo, Björn Olofsson, Mattias Hallgren, Björn Björck, Robin Gullbrandsson, Mattias Burman, Kina Linscott, och Kjell Taawo.

Varmt tack också till er som låst upp dörrar och ordnat fram stegar till de vindar vi besökt.

Och avslutningsvis tack till Barbro Sundnér som 1990 publicerade det första förlaget till hantering av dendrokronologiska undersökningar i byggnadskonstruktioner som jobbats fram inom ett nordiskt samarbete mellan en dendrokronolog och en byggnadshistoriker från respektive land. Många av de rutiner och hänsyn som föreslogs då återfinns bland verksamma inom byggnadshistoriska undersökningar också idag och återfinns i den här handledningen.

HANTVERKSLABORATORIET vid Göteborgs universitet är ett nationellt centrum för kulturmiljöns hantverk, som drivs i samarbete med hantverksföretag, branschorganisationer och myndigheter. Hantverkslaboratoriets uppdrag är dels att dokumentera och säkra hotade hantverksskunkaper, dels att säkra kvalitet och utveckla metoder inom fältet kulturmiljöns hantverk.

Hantverkslaboratoriet
Magasinsgatan 4
Box 77, SE-542 21 Mariestad
+46(0)31-786 93 00
craftlab@conservation.gu.se
www.gu.se/hantverkslaboratoriet
ISBN 978-91-983974-9-9 (pdf)
© Hantverkslaboratoriet och
Svenska kyrkan 2021

Foto: Linda Lindblad, där inte
annat anges
Grafisk form: Linda Lindblad

EN HANDEDNING FÖR DIG SOM FÖRVALTAR VÅRA KYRKLIGA KULTURMINNEN

Svenska kyrkan förvaltar ett kulturarv som under nära tusen år har gestaltats och ändrat skepnad. De kyrkliga miljöerna är källor till kunskap om såväl skeenden i samhället som skeenden och förändringar inom kyrkans organisation och den kyrkliga liturgin. Ett sätt att få historisk kunskap är att undersöka de konstruktioner eller föremål som byggts och tillverkats genom att analysera de tekniker, material och stilar som har använts. En metod som ibland används för att hjälpa till att tolka en byggnads historia är dendrokronologi.

I denna handledning tittar vi närmare på vad den dendrokronologiska metoden är och hur den kan tillämpas på ett varsamt sätt i kyrkliga miljöer. Handledningen syftar till att ur ett antikvariskt perspektiv stödja en god praktik i användandet av dendrokronologi i det bebyggda kyrkliga kulturarvet. Handledningen riktar sig till dig som förvaltar det kyrkliga kulturarvet. Du kan som både kyrkoherde, fastighetsansvarig eller förtroendevald i en församling/pastorat involveras i processer som ska utreda om en dendrokronologisk undersökning är lämplig att göra i en byggnad församlingen äger och förvaltar. Som du kommer att märka finns det många viktiga saker att tänka på och känna till.

Viktigt att komma ihåg är att alltid kontrollera med länsstyrelsen om en åtgärd, i detta fall den dendrokronologiska undersökningen, kräver tillstånd om den ska utföras i en byggnad som skyddas av Kulturmiljölagens 4:e kapitel om kyrkliga kulturminnen. Oavsett om den dendrokronologiska undersökningen är initierad av exempelvis ett stiftsprojekt, ett forskningsprojekt eller av församlingen själv så är det församlingen som ska lämna in ansökan om tillstånd som är daterad och signerad av behörig företrädare för fastighetsägaren.

I samband med att en dendrokronologisk undersökning ska göras kan du som fastighetsägare också vara med och ställa krav när det kommer till resultaten av undersökningen. Kanske ska de som genomför undersökningen presentera resultaten för församlingen genom ett föredrag eller en artikel. Svenska kyrkans stift och församlingar är en ansenlig finansierare av den dendrokronologiska verksamheten och ofta bekostas undersökningarna med hjälp av kyrkoantikvarisk ersättning. Tillsammans kan vi vara med och påverka genom att ställa krav på hur proverna tas, analyseras och förvaras samt hur resultaten kvalitetsgranskas och tillgängliggörs för forskningen.

Christina Persson, kulturarvshandläggare, Svenska kyrkan



Vinden på Ripsa kyrka, Strängnäs stift. Provtagningstillfälle i maj 2019
med Daniel Eriksson, Kjell Taawo och David Hansson.

INNEHÅLL

INLEDNING	5
VAD ÄR DENDROKRONOLOGI?	5
VAD KAN DENDROKRONOLOGI BERÄTTA?	6
ETT VARSAMT FÖRHÅLLNINGSSÄTT	7
BYGGNADSHISTORISK FÖRUNDERSTÖKNING	8
VILKA KOMPETENSER BEHÖVS?	8
VILKA TILLSTÅND BEHÖVS?	9
KOSTNADER OCH TIDSPLAN	9
FYSISKA PROV	10
ANALYSEN	11
KRONOLOGIER	11
ANALYSSVAR	12
VAD BERÄTTAR EN DATERING?	13
ANDRA METODER ATT ÅLDERSBESTÄMMA TRÄ	13
HÄLSA OCH SÄKERHET VID PROVTAGNING	15
FÖRBEREDELSE INFÖR PROVTAGNING	15
FÄLTPROTOKOLL OCH PROVPOSITIONER	16
PROVTAGNING	17
FYSISKA PROV OCH MÄTDATA	18
PUBLICERING AV NY KUNSKAP	18
LITTERATUR	19

BILAGA A - FÖRSLAG: INNEHÅLL I EN ANALYSRAPPORT

BILAGA B - FÖRSLAG: ARBETSGÅNG PROVTAGNING

FÄLTPROTOKOLL DEL 1 OCH 2

INLEDNING

Med den här handledningen vill vi stödja en god praktik i användandet av dendrokronologi i det bebyggda kyrkliga kulturarvet och inspirera till fortsatta studier, dateringar samt utveckling av de icke-förstörande undersökningsmetoder som finns tillgängliga. Vi vill även visa att dendrokronologiska undersökningar kan lära oss mer om byggnader och vårt kulturarv än bara vilket år de uppfördes.

Med en bra process kan resultatet av dendrokronologisk åldersbedömning bidra med värdefull kunskap till både kyrkobyggnadshistorien och förståelsen för våra kyrkor som historiska källor. Men i sökandet av denna kunskap bör försiktighet råda vad gäller fysiska ingrepp i våra äldsta kyrkobyggnader. Genom att se kyrkor och klockstaplar som värdefulla historiska artefakter och dokument, likvärdiga med medeltida altartavlor eller våra äldsta arkivhandlingar så kan förhoppningsvis en varsammare hållning få förståelse och vinna gehör.

I BILAGA B finns arbetsgången som föreslås i denna handledning i punktform.

Handledningen är utformad utifrån rekommendationerna i de svenska standarderna:

SS-EN 16085:2012 Bevarande av kulturarv – Metodik för provtagning från kulturobjekt – Generella råd och riktlinjer

SS-EN 16096:2012 Bevarande av kulturarv - Tillståndsbedömning av fast kulturarv

SS-EN 17121:2019 Bevarande av kulturarv - Historiska träkonstruktioner - Riktlinjer för att på plats bedöma bärande träkonstruktioner

VAD ÄR DENDROKRONOLOGI?

Att räkna årsringar på en stubbe har nästan alla gjort som barn. Genom att räkna dem har man försökt se hur gammalt trädet var när det fälldes. Men hur många vet att om man sedan mäter bredden på varje årsring så har man grunderna i en metod kallad dendrokronologi?

Ett träd växer genom att det varje år bildas en ny årsring under barken. Genom att mäta årsringarnas bredd och variation i relation till varandra på en kapyta kan man få information om under vilken tidsperiod trädet växte, när det fälldes, hur klimatet varit under trädets levnad, etc. Detta utgör grundprincipen för den dendrokronologiska metoden (Baillie & Pilcher 1973).



Kapytan på en furustubbe.

Vid datering med dendrokronologi passas den växtkurva som skapas av årsringarnas bredder ihop med en referenskurva, kallad kronologi, vilken är skapad av tidigare mätningar och prov som gjorts inom ett visst geografiskt område.

För att lyckas med en datering och få ett tillförlitligt resultat måste flera kriterier uppfyllas. Det är till exempel beroende av det enskilda provets kvalitet, antal prov som går att datera samt hur väl utbyggd kronologin är för området där trädet har vuxit. I Sverige är furu och ek de träslag som är enklast att datera.¹

VAD KAN DENDROKRONOLOGI BERÄTTA?

Dendrokronologi används bland annat för datering av kulturhistoriskt värdefulla byggnader, arkeologiska lämningar och föremål men också för att skapa data för att kunna förstå förändringar i klimatet över

långa tidsperioder. Dessa analyser går att göra genom att man skapat kronologier, som sträcker sig flera tusen år bakåt i tiden. Kronologierna har man byggt genom att analysera stående träd, trä från byggnader och föremål samt träd som konserverats i syrefattiga miljöer som exempelvis sjöbottnar.

Vidare kan metoden användas för att få fram annan typ av information som att kartlägga hur man fraktat och handlat med virke eller för att analysera om man medvetet valt olika träkvaliteter till olika ändamål i en konstruktion. (Kirchhefer & Renmælmo 2018) Det går också att få fram information om exempelvis ålder på trädbestånd, hur virkesuttaget är gjort samt kärnandel i virkesuttag för exempelvis stavspån (Kirchhefer 2015).

Vilken information som går att få fram skiljer mycket från objekt till objekt. Det kan bero både på hur något är konstruerat och på hur virket bearbetats. Om

¹ Muntlig uppgift, Hans Linderson januari 2019.

Dendrokronolog Aoife Daly provtar Rängs kyrka, Lunds stift.

Foto Karl-Magnus Melin



man exempelvis har timmer som är hugget eller sågat till skarpa kanter så kan det nästan vara omöjligt att hitta den yttersta årsringen (ytveden) vilken behövs för att kunna fastslå timrets fällningsår.²

ETT VARSAMT FÖRHÅLLNINGSSÄTT

Ett grundläggande förhållningssätt vid allt arbete med materiellt kulturarv är att försöka orsaka så lite åverkan som möjligt på det fysiska materialet. Det gäller oavsett om det är ett föremål, ett känt konstverk eller en byggnad (Muñoz Viñas 2012). Denna utgångspunkt bör gälla även vid dendrokronologisk datering där fysiska prov som borkkärnor eller sågskivor ibland behöver tas för att en dendrokronologisk analys ska kunna göras (Kuniholm 2001). Kompetens i ett varsamt förhållningssätt hos alla inblandade är viktigt. Det finns internationella konventioner om hur man bör arbeta med kulturhistoriskt värdefulla byggnader exempelvis Granadakonventionen. Försiktighet och kunskap ska styra alla val under processen och är avgörande för att uppnå ett så varsamt resultat som möjligt.

Ett sätt att inte åstadkomma extra åverkan i en konstruktion är att vid renovering där timmer ersätts eller lagas ta tillvara dessa trädelar. De sparas för framtida dendrokronologisk undersökning även om analys inte är aktuellt vid den pågående renoveringen. Det bör noggrant dokumenteras var de togs, hela eller som sågskivor. Dessa prov bör sen förvaras märkta och lätt åtkomliga på kyrkvinden.

På senare år har ett antal icke-förstörande metoder testats inom dendrokronologin. Det innebär att man inte avlägsnar något fysiskt material vid provtagningen eller att man gör minsta möjliga åverkan på träytorna i ett objekt. Om dessa metoder inte går att tillämpa fullt ut vid provtagning så borde de ändå alltid övervägas som ett alternativ.

Ingrepp i bärande konstruktioner

I enlighet med standarden SS-EN 16096:2012 respektive SS-EN 17121:2019 anges som princip att undersökning av en träkonstruktion inte får vara förstörande och material inte får avlägsnas, med eventuellt undantag för små materialprov för exempelvis dendrokronologisk datering. Men provtagning får inte ske om den kan påverka bärförmågan hos konstruktionen eller ha en inverkan på andra lastbärande egenskaper i konstruktionen.

Vid provtagning med dendroborr i exempelvis en takkonstruktion behöver en person med kunskap om träkonstruktioner vara med. I specialfall kan en konstruktör med erfarenhet av historiska träbärverk behöva kopplas in för att bedöma provtagningspositionerna och antalet prov. Om den lastbärande förmågan bedöms påverkas negativt bör provtagning med denna metod ej medges.



Provtagningshålens placering kan påverka hela konstruktionens bärrighet och bör bedömas av specialiserad konstruktör om de är nära bjälkarnas ändar, vid förband eller i anslutning till kvistar.

2

Muntlig uppgift, Daniel Eriksson maj 2018, Karl-Magnus Melin januari 2019 och Hans Linderson januari 2019.

BYGGNADSHISTORISK UNDERSÖKNING

En byggnadshistorisk undersökning bör föregå ett beslut om att genomföra en dendrokronologisk provtagning. Genom en sådan kan församlingen få ett beslutsunderlag till hur man ska gå vidare. Förslagsvis bör minst en av de som senare ska genomföra insamling av prover (om beslutet blir att gå vidare) också medverka i den byggnadshistoriska undersökningen.

Undersökningen bör identifiera om och var det är relevant att genomföra undersökning med dendrokronologi samt vilken metod som bör användas. Inledningsvis bör man undersöka om byggnaden provtagits tidigare samt var de fysiska proven i såfall förvaras idag.

Undersökningen bör omfatta arkiv- och litteraturstudier, genomgång av vård- och underhållsplan samt fysisk byggnadsundersökning för att identifiera relevanta byggskenen. En undersökning för att identifiera återanvänt virke och byggnadsdelar från äldre tider, ytbearbetningstekniker, infästningar och sammanfogningar samt andra märken kan bidra till analysen. Ytorna som identifieras som möjliga provtagningsplatser bör undersökas med släpljus från alla håll för att upptäcka eventuella märkningar, runristningar eller historisk graffiti så att provet kan tas utan att förstöra sådana spår.³

Inom ramen för den byggnadshistoriska undersökningen kan det också vara relevant att besöka andra liknande eller närliggande kyrkor eller byggnader för att ytterligare få underlag inför fortsatta vägval.

Undersökningen bör bidra med beslutsunderlag till följande frågor:

- Kommer dendrokronologisk datering att bidra med ytterligare information och kunskap som inte redan är känd via andra källor och metoder? Om byggnaden redan provtagits bör man utreda om dessa prov kan analyseras om istället för att ta nya.

- Kommer den nya kunskapen att bidra till en ökad kunskap i ett större sammanhang än för den enskilda byggnaden? Exempelvis om den ingår i ett projekt om medeltida taklag och då kan bidra till kunskapsuppbyggnad som är tillgodo för ett helt stift.

- Går det att genomföra en icke-förstörande dendrokronologisk provtagning? Finns det andra provtagnings- eller dokumentationsmetoder som skulle kunna bidra med samma information men inte medföra fysisk åverkan?

- Planeras någon renovering de kommande åren som möjliggör noggrannare undersökningar när till exempel stommen kanske friläggs från ytskikt? Det kan i sådana fall möjliggöra en precisering av frågeställningen och att fysiska prov kan tas då istället.

I den byggnadshistoriska undersökningen bör man tydligt redogöra för vilka frågeställningar man avser att få svar på. De motiverar sedan ställningstagandet om vilka prover som behövs och vilken provtagningsmetod som krävs för att erhålla dem. Detta sammanställs i en *provtagningsplan* i enlighet med provtagningsstandarden SS-EN 16085:2012. Vidare ska det där också redovisas hur provhåll eller annan åverkan på synliga platser ska åtgärdas efter provtagning.

VILKA KOMPETENSER BEHÖVS?

Vid dendrokronologisk provtagning i byggnader är det önskvärt att minst två personer med kompletterande kompetenser deltar. De behöver ha erfarenhet av och kunskap om byggnadskonstruktioner, att se vilka delar som härrör från olika tidsperioder och skilja dessa från varandra. Exempelvis kan en byggnad ha varit föremål för fler ombyggnader än vad som syns i arkiven vilka då kan identifieras på plats. Äldre byggnadsvirke kan ha använts vid nybyggnad eller reparationer och att särskilja återanvänt virke från en tillbyggnad kan vara svårt och kräver erfarenhet. Om en mer komplex konstruktion ska provtas kan en konstruktör med erfarenhet av historiska träbärverk behöva bedöma provpositiverna.

Övning och testning bör inte ske i kulturhistoriska objekt!

³ Muntlig uppgift, Daniel Eriksson maj 2018 och Karl-Magnus Melin januari 2019.

Det bör finnas någon som utreder byggnadshistoriken för det aktuella objektet och som även är kunnig på det geografiska områdets och byggnadstypens särdrag. Provtagarna bör ha erfarenhet av att ha provtagit timmer tidigare, kompetens att förstå och analysera byggnadens trädelar samt att bedöma vilka av dessa som är möjliga att få ut ett provsvar ur. Det innebär att man både bör kunna läsa av en träytas bearbetning och utseende, förstå dess placering i konstruktionen, bedöma skador och insektsangrepp samt förstå dess växtsätt för att kunna se var borrhålet bör tas för största chans till ett användbart prov.

Det finns inte något rakt svar på vilka yrkestitlar som innehar kompetenserna ovan, därför är tidigare erfarenhet och referenser viktiga. Ofta är det en dendrokronolog som gör provtagningen. Om så inte är fallet så är det viktigt att ta kontakt med den som ska utföra den dendrokronologiska analysen inför provtagning.

Analysen av proverna utförs i laboratorium av en dendrokronolog. Det har till och från förekommit att enskilda personer sysslat med analyser som hobby och erbjudit sina tjänster på marknaden. Det är vid den här typen av uppdrag viktigt att tillse att analysen utförs av professionella aktörer med relevant utbildning och erfarenhet samt att proven och analysrapporten arkiveras i offentligt arkiv för framtiden.

VILKA TILLSTÅND BEHÖVS?

När den byggnadshistoriska undersökningen är genomförd och provtagningsplanen upprättad är det viktigt att förankra den inom församlingen, stiftet och länsstyrelsen, samt att diskutera de eventuella valmöjligheter som presenteras i undersökningen innan man beslutar om hur processen ska gå vidare.

Initiativ till provtagning kan tas av olika aktörer. För att genomföra provtagningen krävs dock alltid tillstånd från ägaren och länsstyrelsen. Samråd gärna med länsstyrelsen innan tillstånd söks. Samråd bör även ske med stiftsantikvarier och stiftsingenjörer tidigt i processen.

Att ta fysiska prov från en byggnad som är skyddad av kulturmiljölagen är tillståndspliktigt eftersom det kan påverka de kulturhistoriska värdena. Kontakta alltid länsstyrelsen för att kontrollera detta!

I fjärde kapitlet kulturmiljölagen (KML) regleras skyddet av kyrkliga kulturminnen. Där anges att kyrkobyggnader, kyrkotomter och begravningsplatser tillkomna före 1940 inte på något väsentligt sätt får ändras utan tillstånd från länsstyrelsen. Tillståndsplikten kan även omfatta äldre byggnader i kyrkomiljöer efter 1940. Också lösa byggnadsdelar och äldre fast inredning som finns bevarade kan vara förtecknade som kyrkliga inventarier och då också omfattas av tillståndsplikt.

Om man planerar en dendrokronologisk undersökning som medför fysisk åverkan så ska en ansökan om provtagning lämnas in till länsstyrelsen. Bifoga den byggnadshistoriska undersökningen till ansökan.

Beslut om tillstånd fattas av Länsstyrelsen enligt KML 4 kap 3 §. Villkor får anges i beslutet exempelvis vilken typ av dokumentation som ska göras, kompetens hos provtagaren samt hur det fysiska provet ska arkiveras.

KOSTNADER OCH TIDSPLAN

Arbetena kan komma att generera kostnader i tre skeden. Först för att upprätta en byggnadshistorisk undersökning, sedan för att genomföra provtagning och avslutningsvis för att få den dendrokronologiska analysen av proven och en sammansfattande slutrapport. Omfattningen på dessa tre moment är i sin tur beroende av hur stor byggnad som ska undersökas samt hur många byggskenen man vill identifiera.

Att dela upp ett dendroprojekt i etapper över några år är bra av flera orsaker. Det finns då möjlighet till reflektion och eftertanke utifrån den information som kan komma fram i respektive steg. Kanske ger den byggnadshistoriska undersökningen tillräckligt tydliga svar för att kunna datera byggnaden?

FYSISKA PROV

Ett fysiskt prov utgörs oftast av en borrhärna, sågskiva eller byggnadsdel som är lös till exempel en timmerbit eller ett takspån. Den grundläggande principen som är viktig att hålla sig till är att provet tas radiellt i stammen och att årsringar bör finnas från ytved (gärna med barkrester) till kärna.

I varje prov behöver det finnas minst 70 årsringar och det bör inte ha brutna årsringsserier. Det är bra om biten är relativt tätvuxen, men om den är för tät mellan årsringarna kan det bli svårt att mäta även under ett mikroskop.⁴

Varje provtillfälle är unikt, men för att avgöra hur många prover som behövs för erhålla goda chanser till en säker datering kan man följa en tumregel: om varje prov innehåller 100 års ringar, så behöver man fem mätbara prov från olika stockar per byggnadsfas. Vid provtagningen bör man vara observant på att delar av en och samma stock kan förekomma på flera platser i byggnaden om den delats upp i kortare byggnadstimmer. Om flera prov tas från samma träd minskar antalet prov som vid analys kan datera byggnaden.

Anledningen till att dendrokronologer rekommenderar att ta ca 10 prov per byggnadsskede eller byggnadsdel är erfarenheten att ca hälften av alla prov som tas inte går att datera med säkerhet. Men ju fler prover som tas desto fler går att länka samman och datera. Det innebär alltså att om man har flera byggsleden, eller återanvänt virke i en konstruktion, kan relativt många prov behöva tas.⁵



Borrhärna av furu från Ripsa kyrka. Årsringarna visar att provet är taget nära kärnan.

4 Muntlig uppgift, Hans Linderson januari 2019.

5 Muntlig uppgift, Hans Linderson januari 2019 och Aoife Daly februari 2019.



Takspån för datering hos Lunds universitet.

ANALYSEN

I det dendrokronologiska laboratoriet prepareras träbiten så att årsringarna ska synas så tydligt som möjligt inför mätning under mikroskop. Ofta innebär detta en kombination av att ytan skärs ren med ett rakblad och färgas in med exempelvis talk eller fuktas med vatten.

Analysen innebär enkelt uttryckt att man med hjälp av ett mikroskop och ett mätbord med måttkala mäter årsringarnas bredd, oftast med en precision på 1/100 mm. Tillväxtkurvor från olika träd kan sedan jämföras visuellt och statistiskt. Ju längre mätserie desto större sannolikhet att en datering går att göra. Om möjligt så mäts årsringsbredderna i två rader på ett prov. Sedan räknas ett medelvärde fram vilket är det som skapar mätkurvan för det enskilda provet. På bjälkar tas ibland mer än ett prov för att kunna avgöra vad som är topp- respektive rotända.

KRONOLOGIER

Eftersom klimat och miljö påverkar trädets tillväxt så utvecklas unika referenskurvor från olika geografiska områden världen över för att kunna datera virke av olika ursprung. Olika träslags tillväxt styrs av olika faktorer. Därför skiljer sig olika träslags referenskurvor åt. Exempelvis växer gran till främst av vattentillgång medan furu och ek främst växer av värme.

En annan orsak till att det finns flera referenskurvor och kronologier är att de har byggts upp på enskilda institutioner utifrån de respektive prover man analyserat från olika miljöer och byggnader. Därmed skapas olika referensmaterial beroende på provsamling. Det finns en tradition bland dendrokronologer att hjälpa varandra med underlag för analyser. Till exempel kan trä i ett båtvrak i Sverige innehålla timmer från Polen eller Tyskland.⁶

ANALYSSVAR

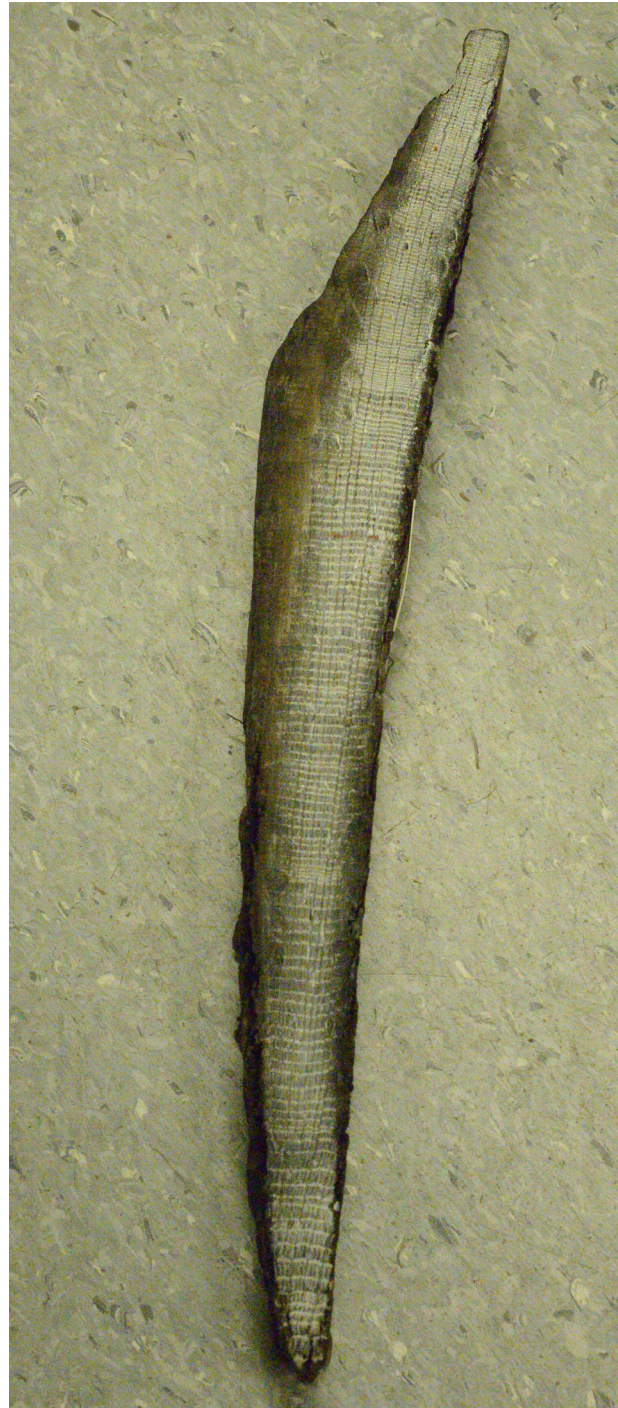
En dendrokronologisk analys kan, när alla parametrar stämmer, ange ett årtal för när ett träd fälldes, ibland också årstid. Men om de yttersta årsringarna saknas används något som kallas splintstatistik för att uppskatta fällningsåret. Att tolka osäkerhetsfaktorn i dessa årtal kräver en ganska stor metodförståelse och kunskap om dendrokronologisk analys. Eftersom antalet årsringar i splintveden varierar mer hos fur än ek så blir den statistiska osäkerheten större för furuprover (Sohar, Vitas, & Läänelaid 2012; Vitas & Zunde 2019).

Om det varken finns ytved eller splintved bevarat på det analyserade provet så går det inte att fastställa ett precist år för avverkningsåret av trädet. Om så är fallet rapporteras oftast en så kallad *Terminus post quem* datering, vilket motsvarar det tidigaste fällningsåret. För att förstå vad splintstatistik innebär för dateringen av en byggnad kan man dels behöva grundläggande kunskaper i statistiska metoder, dels behöva gå tillbaka till den byggnadshistoriska undersökningen och systematiskt gå igenom de olika provresultaten. Det är viktigt att när man återger analysen anger ett tidsspänn och inte ett enskilt årtal samt tydligt anger att dateringen bygger på splintstatistik.

Ibland behöver mätningen av provet revideras och ibland behöver ett prov omanalyseras eller kompletterande prov tas för att se om analysresultatet blir det samma.⁷ Det kan också vara relevant att som komplement också provta ett geografiskt närliggande objekt samtidigt om man har skäl att tro att de har samma byggperiod och träslag.

Om en byggnad inte gått att datera på grund av att en kronologi inte varit tillräckligt utbyggd under en tidsperiod så kan det förändras med åren och en förnyad analys av redan tagna prov kan ge resultat.

I BILAGA A finns förslag på vad som kan efterfrågas i en dendrokronologisk analysrapport.



Provbit av ek. Renskuren med rakblad och preparerad med talk för att årsringarna ska synas bättre.

⁷ Muntlig uppgift, Hans Linderson januari 2019 och Karl-Magnus Melin januari 2019.

VAD BERÄTTAR EN DATERING?

Viktigt att ha i åtanke när man ska ange ålder på en byggnad är att vi inte vet särskilt mycket om hur byggen organiserades i äldre tider och under vilka tidsspann byggnationer skett⁸ (Anker, Bakken, Amlo, & Riksantikvaren 2016). Därför behövs ofta kompletterande information från någon annan källa för att kunna fastslå när det fällda trädet användes som byggnadsvirke.

Det finns också belägg för att man under exempelvis medeltiden i Jämtland använt torrfuror som byggnadsvirke (Olofsson & Holm 2013). En torrfura är ett träd som vuxit så länge att det dött av ålder. Då dessa träd innehåller mycket kärna användes de gärna som byggnadsvirke. Vid en dendrokronologisk analys av ett sådant träd fastställer man alltså trädets dödsår, vilket kan skilja flera tiotals år från fällningsåret.

ANDRA METODER ATT ÅLDERSBESTÄMMA TRÄ

Det finns andra metoder för att få med sig årsringarna till laboratoriet istället för att ta fysiska prov. Några av dem presenteras här nedan. De är exempel på icke förstörande metoder för att dokumentera årsringar som kan vara intressanta alternativ till fysiska prov.

Det finns också kvalitativa metoder för att göra själva åldersbestämningen. Några av de vanligaste metoderna för att fastställa ålder är att utifrån arkitektonisk stil, byggnadshistorisk analys och materialhistoriskt perspektiv tillsammans med exempelvis en hantverksvetenskaplig analys fastställa ålder.

Datering från foto

I Norge finns flera exempel från början av 2000-talet då man i stavkyrkor daterat väggstavar genom att fotografera dem med bra ljus och upplösning och sedan skickat foton till laboratoriet för mätning och analys (Stornes, Thun, & Bartholin 2013; Thun 2016). Även i Sverige har denna metod testats vid datering av brädor i Jämtland och Skåne samt kyrkdörrar i Östergötland (Olofsson & Holm 2013; Daly 2015; Nordanskog 2006). Fotometoden möjliggör också dendrokronologisk datering av byggnadsdelar som tidigare inte varit aktuella för datering då de ej kunnat provtas fysiskt. Då många äldre plank och brädor är kluvna genom, eller nära, mörgen så går det ofta att fota två nästan helt radiella snitt. Detta kan ge ett bra underlag för datering av fur och gran, men är problematiskt för ek.

Men även om ytan på provet upplevs som bra och kvalitén på bilderna är hög så kan det vara svårt att detektera tunna årsringar. Svagheten med denna metod är att man sällan kan mäta från vankant, d v s säkerställa fällningsår. Om man kan identifiera var gränsen för splintved och kärnved finns så kan man använda splintstatistik. Däremot kan man ändå få en bra uppfattning om ålder på virket och under vilket tidsperiod det växte.

8 Muntlig uppgift, Göran Andersson november 2018.

Mäta på plats

Att mäta årsringar in-situ har testats i Norge inom ramen för Stavkirkeprogrammet. Metoden har dock övergetts då den var tidskrävande och svår att granska i efterhand eftersom det var svårt att hitta tillbaka till den exakta mätpositionen (Anker et al. 2016).

Fotografera med USB-mikroskop

USB-mikroskopfoto är en bra, i stort sett icke förstörande metod, som använts på flera objekt (Melin 2019). Mikroskopet har inbyggd belysning och kan ge bilder med förstoring i bra upplösning. Till USB-mikroskopet finns en liten rullställning som gör att man hela tiden har exakt samma avstånd till ytan. Metoden kan kräva att man med rakblad skär rent ett spår på ytan med rakblad. Vilket lämnar ett synligt spår. Uppkopplingen till en dator medger att man sparar bilder av mätpositionen vilket möjliggör granskning i efterhand.

Datatomografi (CT)

Sedan 1980-talet har man försökt hitta icke förstörande metoder för datering av träföremål (Bill, Daly, Johnsen & Dalen 2012). Med hjälp av CT-scanningsteknik har man också till exempel lyckats dendrodatera träföremål i Danmark och Egypten. Metoden innebär att man i en tredimensionell digital genomskärning kan mäta årsringarna i en träbit. Denna teknik är dock kostsam och är än så länge inte lika precis som mikroskop. Den är också främst tillämpbar på föremål då den apparatur som finns är utvecklad för att i första hand användas på människor. D v s objekten måste transporteras till CT-scannern, vilket är omöjligt när takbjälkar ska analyseras. (Bill, Daly, Johnsen & Dalen 2012).

C14-datering

C14-metoden innebär att man genom att mäta halten av radioaktivt kol i organiskt material kan ange ålder (Burenhult 2010). För att datera material med denna metod behövs bara några få milligram provmaterial.

Kol 14 är en ostabil kolisotop som lagras in i levande organismer från luftens koldioxid. När organismen dör startar en nedbrytningsprocess i kolisotopen. Eftersom dess halveringstid är känd så kan man genom att jämföra förhållandet mellan de stabila kol-12 och ostabila kol-14-isotoperna räkna ut hur länge det är sedan organismen dog eller trädet fälldes. Det är dock viktigt att veta vilka årsringar som analyseras då åldern vid trädets mitt kan vara flera hundra år högre än vid ytveden.

Dendrokronologi och C14 kan användas för att justera varandra när man får tvetydiga svar från någon av metoderna. Eftersom C14 inlagringen inte exakt motsvarar kalenderår så har man kalibrerat C14-kurvan över de senaste 12000-åren med årsringar från dendrokronologiskt daterade årsringar. (Renfrew & Bahn 2016).

En dendrokronologisk datering kan ge en mycket mer precis ålder än vad en C14-datering kan, men då metoden inte alltid kan ge ett tillförlitligt resultat fungerar C14-dateringen som ett bra komplement.

Vid dendrokronologisk analys kan C14 hjälpa till att fastställa rätt århundrade medans vid C14 kan dendrokronologin användas för att identifiera rätt år. (Olofsson, Holm 2013). Högst säkerhet uppvisar C14-metoden på material som är mellan 50 000 och 500 år (Burenhult 2010).

HÄLSA OCH SÄKERHET VID PROVTAGNING

Arbetsmiljölagens ska förebygga olycksfall i arbetet, och se till att platsen som arbete utförs på ska vara säker. Ansvar för arbetsplatsens säkerhet ligger enligt arbetsmiljölagen på arbetsgivaren. Inför provtagning kan det vara viktigt att utreda vem som har ansvar för vad, särskilt då det ofta är flera personer med olika arbetsgivare inblandade samt en provtagningsplats som förvaltas av ytterligare en part.

Provtagningsplatser är ofta otillgängliga. Det kan vara vindar och husgrunder eller andra små prång som ingen besökt på många år. Det är viktigt att utreda hur tillträdet till dessa platser ska ske samt hur provtagningsmaterial ska fraktas dit och därifrån. Först då går det att säkerställa att arbetet sker på ett säkert sätt. Man ska vara väl förberedd och ha med sig godkända stegar, arbetsplattformer och eventuellt arbetsseklar. Säkerheten ska alltid gå i första hand och träkonstruktioner som är angripna av röta eller insekter ska därför alltid kontrolleras noga.

En del äldre träkonstruktioner har behandlats med kemikalier av olika slag, främst under 1900-talet, med syftet att på olika sätt konservera och skydda dem från exempelvis insektsangrepp eller brand. Vid provtagning bör man på förhand undersöka om så kan vara fallet på den specifika platsen. På senare år har det till exempel konstaterats att hela takkonstruktioner kan ha behandlats med DDT.⁹ Om en sådan misstanke föreligger ska man se till att frågan utreds och åtgärdas innan provtagning.

På kyrkvindar kan mycket damm och fågelträck finnas tillsammans med exempelvis lösullsisolering. Det kan både försvåra provtagning och påverka hälsan. Förslagsvis bör man alltid ha en godkänd friskluftsmask tillhands och använda den när arbete utförs i den typen av miljöer.

FÖRBEREDELSE INFÖR PROVTAGNING

Förberedelserna inför provtagning består både av praktiska och logistiska delar som att alla utrymmen som ska provtas är upplåsta och tillgängliga. Sedan ska man se till att det finns rätt utrustning för att nå önskad plats och att det finns belysning och ström om så behövs. Det kan också vara bra att planera in lunch och fika på en uppvärmd plats med tillgång till toalett.

Dessa förberedelser är särskilt viktiga för den som ska hinna med flera provtagningsplatser under en dag och om man behöver resa långt för att komma dit. Innan provtagningen behöver en mall för fältprotokollet ha utarbetats och en rutin skapats för hur man ska hantera proven när de tagits samt hur de ska förvaras under transport och när de skickas till



Ingång till vinden sker genom luckan bakom vapenskölden i koret. Ripsa kyrka, Strängnäs stift.

laboratoriet.

Proverna kan vara sköra och gå sönder, antingen under själva provtagningen eller hanteringen efteråt, därför transporteras borrhärnorna oftast i något typ av skyddande rör. Även ett skadat prov kan vara värt att försöka datera.¹⁰ Det är därför viktigt att lägga samman de bitar som hör ihop i rätt ordning och skicka dem med korrekt information till laboratoriet.

FÄLTPROTOKOLL OCH PROVPOSITIONER

Information om provet och information om platsen där provet togs samlas med fördel i ett fältprotokoll. Det är viktigt för en bra analys att veta hur de olika proven är kopplade till varandra. Om det är en mer komplex byggnad som provtas så kan man med fördel använda uppmättningsritningar eller andra principskisser för att märka ut proven i relation till varandra.¹¹

Provtagaren bör utarbeta en rutin för dokumentationen. Då kan man enklare hålla ordning på vilken information som ska tecknas ner samt upptäcka om misstag uppstår eller information saknas. Vilka uppgifter man väljer att ha med i sitt protokoll beror på kompetensen hos provtagarna samt typen av objekt som ska undersökas och inte minst vilken forskningsfrågan är.

Utöver information om platsen och objektet så är det viktigt att alltid ha med ett identifikationsnummer på provet och en tydlig beskrivning av var provet togs. Många provtagare anger direkt vid provtagningsplatsen identifikationsnumret på provet med en blyertspenna eller krita. Fotodokumentation av platsen och identifikationsnumret görs också ofta och sammanställs i slutrapporten.

Om prov tagits på en yta som är bemålad eller så att upplevelsen av ett rum störs på annat sätt bör en plan finnas för hur ytan ska återställas. Hur en sådan



Provposition utmärkt med borrhärnans identifikationsnummer.

provplats markeras och kopplas till provet bör noteras noga i fältprotokollet. Ett återställande behövs generellt inte om proven är tagna på vindar, i källare eller andra oanvända utrymmen. Åtgärden är främst att betrakta som kosmetisk.

Ett kritiskt moment i processen är överföringen av information från provtagaren till dendrokronologen i laboratoriet. Därför är det viktigt att fältprotokollet fylls i tydligt och grundligt.

¹⁰ Muntlig uppgift, Aoife Daly februari 2019.

¹¹ Muntlig uppgift, Karl-Magnus Melin februari 2019.

PROVTAGNING

Vanliga former av prov från stående hus är träbitar, sågskivor och borrhävar.

Borrning

Det finns minst fem olika typer av borrar som används för provtagning med bormaskin (Preßler & Kemme 2020). Tre lämnar hål som är ca 23-25 mm i diameter medan de två andra ca 10-16 mm i diameter. Borrhävarna blir då ca 12 mm respektive 6 mm i diameter.

Ibland används även en så kallad tillväxtbör vilken är framtagen till att bedöma tillväxten på levande träd. Den drivs manuellt.

Borrarna har olika för- och nackdelar och måste anpassas till förutsättningarna vid provtagningstillfället. Två huvudsakliga aspekter styr valet. Den första är utrymmet runt provtagningsplatsen.¹² Hur stor plats finns det för att manövrera verktygen? Den andra aspekten är skicket på träet som ska provtas. Är det en insektsäten torr och hård ek eller en fura med barkrester. Därför bör val av bör överlåtas till den som utför provtagningen. Handlaget vid provtagningen har stor betydelse för om man får fram hela prov. Därför bör de som provtar använda den metod, bör och verktyg som de är erfarna att arbeta med.

*OBS! Det kan bli varmt av friktionen när man borrar. Man bör ha med sig en vattenflaska och bevaka vad som sker vid hålet. Spreja förebyggande i hålet om det är svårt att återvända till provtagningsplatsen för efterkontroll!*¹³

¹² Muntlig uppgift, Aoife Daly februari 2019 och Daniel Eriksson april 2019.

¹³ Muntlig uppgift, Daniel Eriksson april 2019.

Träbitar och sågskivor

Den här typen av prov tas med fördel när en reparation ändå utförs.¹⁴ Då behöver inte provtagningen i sig innebära någon fysisk åverkan och dendrokronolog kan få mycket material att arbeta med.

För att ta provbitar i form av sågskivor, även kallade skivprov, finns olika verktygsalternativ: el- eller motorsåg samt olika typer av handsågar (fogsvans eller japansåg). Också här bör förutsättningarna styra. I första hand förespråkas dock handsågar då de inte kommer att gå lika fort att såga med dem. Därmed finns tid att hinna justera eller avbryta sågningen om så skulle behövas. Kontrollen blir större och man riskerar ej att skapa friktion som kan orsaka hög värmeutveckling.



Daniel Eriksson fyller i fältprotokollet under provtagning. Fältprotokollet fylls i kontinuerligt. Så mycket information som möjligt skapar bästa möjliga förutsättningar för lyckad analys och datering.

FYSISKA PROV OCH MÄTDATA

Det är för Svenska kyrkan och kulturmiljövården av stor vikt att fysiska prov arkivhålls i tillgängliga och öppna arkiv samt att mätdata tillgängliggörs. På så sätt kan vi föregripa att framtida forskning i mindre utsträckning behöver ta nya fysiska prov i redan provtagna objekt. Sentida bebyggelseforskning har visat att förnyade analyser av sedan tidigare analyserade prover kan leda till omdateringar av kyrkor (Melin 2019).

Framtida förvaring av fysiska prover och publicering av mätdata förordas och kan villkoras i besluten inför provtagning.

Behovet av ett samlat nationellt ansvar för hanteringen av fysiska prov och analysdata har diskuterats sedan 1980-talet (Sundnér 1990), men än idag finns ingen tillfredsställande lösning. Det nationella laboratoriet för vedanatomi och dendrokronologi vid Lunds universitet har sedan starten 1973 lagrat de prover som de analyserat. Under senare år har laboratoriet även fått överta ett stort antal fysiska prover tagna i stående byggnader som tidigare analyserats av dendrokronologer som inte längre är verksamma.

Det förekommer att prover efter analys läggs tillbaka i byggnaden på den plats där de togs. Det är en lösning som bör undvikas då det finns en stor risk att de över tid försvinner eller städas bort av personer som inte har kunskap om vad dessa prover är.

I och med den pågående digitaliseringen av samhället har flera digitala plattformar och forskningsdatabaser för att dela information vuxit fram. För att bidra till denna gemensamma kunskapsuppbyggnad bör även mätdata och dendrokronologiska rapporter publiceras här så de kan användas för fortsatt forskning. Det kan göras i någon av de open source-databaser som finns av det dendrokronologiska laboratorium som utför analysen.

Under 2021 inleddes ett digitaliseringsprojekt där data från de universitetsbundna dendrokronologiska laboratorierna i Sverige ska tillgängliggöras. I projektet kommer äldre mätdata och rapporter att digitaliseras och bli sökbara via den arkeologiska databasen The Strategic Environmental Archaeology Database (SEAD), vilken i sin tur ingår i flera större europeiska databasnätverk.

PUBLICERING AV NY KUNSKAP

När analysrapporten färdigställts och svaren tolkats i relation till byggnaden och den byggnadshistoriska undersökningen så bör en slutrapport sammanställas. Rapporten ska levereras till de som givit tillstånd för provtagningen, ägaren och uppdragsgivaren.

För att säkerställa tillgängligheten och uppbyggnaden av kunskap kring vårt historiska byggnadsbestånd rekommenderas att beställningar av dendrokronologiska undersökningar formuleras så att det tydligt framgår att analysresultat och mätserier ska publiceras i analysrapporten samt att de fysiska proven ska hållas tillgängliga för fortsatt forskning.

Frågan om hur man kan nå ut ytterligare med resultaten bör också utredas. Exempelvis kan resultatspridning ske genom populärvetenskapliga artiklar, vetenskaplig och internationell publicering då den nya kunskap som framkommit kan vara av intresse för fler.

LITTERATUR

- Anker, L., Bakken, K., Amlo, A. & Riksantikvaren, (2016). Bevaring av stavkirkene : håndverk og forskning. Oslo: Pax.
- Baillie, M.G.L. & Pilcher, J.R., (1973). A simple cross-dating program for tree-ring research. Tree-Ring Bulletin 33, ss. 7–14.
- Bill, J., Daly, A., Johnsen, Ø. & Dalen, K. S., (2012). DendroCT – Dendrochronology without damage. Dendrochronologia, 30(3), ss. 223–230. doi:10.1016/j.dendro.2011.11.002
- Burenhult, G., (2010). Arkeologi i Norden 1 (2. uppl. ed.).
- Daly, A., (2015). Dendrochronological analysis of two planks from Brågårp church, Lunds Stift, Sweden. Dendro.dk report 2015:15, Copenhagen.
- Kirchhefer, A.J. & Renmælmo, R., (2018). Stavkyrkjene og handverksbasert materialanalyse. Årbok 2018. Fortidsminneforeningen.
- Kirchhefer, A.J., (2015). Rapport: Dendrokronologisk analyse av takspån fra Bardu kirke, Troms.
- Kuniholm, P.I., (2001). Dendrochronology and other applications of tree-ring studies in archaeology. J. Wiley & Sons.
- Melin, K., (2019). Ingatorps tiondebod dendrokronologiskt daterad (igen). Byggnadskultur, 3, ss. 36–39.
- Melin, K., (2018). Medieval counter rebated doors. A door from the Diocese of Lund compared with the English examples.
- Muñoz Viñas, S., (2012). Contemporary Theory of Conservation: Taylor and Francis.
- Nordanskog, G., (2006). Föreställd hedendom: Tidigmedeltida skandinaviska kyrkportar i forskning och historia. Nordic Academic Press.
- Olofsson, B., & Holm, O., (2013). Dateringar av kyrkor i Jämtland: Dendrokronologiska och byggnadshistoriska undersökningar 2011–2012, Rapport – Jämtli 2013:13.
- Renfrew, C., & Bahn, P., (2016). Archaeology: theories, methods and practice (7., rev. and updated ed.).
- Sohar, K., Vitas, A. & Läänelaid, A., (2012). Sapwood estimates of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) in eastern Baltic. Dendrochronologia, 30(1), ss. 49–56.
- Stornes, J. M., Thun, T., & Bartholin, T. S., (2013). Ny kunnskap om stavkirker ved måling av årringbredder på fotokopier. Årbok/Foreningen til norske fortidsminnesmerkers bevaring, 167, ss. 237–244.
- Sundén, B., (1990). Hantering av dendrokronologiska undersökningar i byggnadskonstruktioner - ett förslag. Meta 1990-1-2, s. 6.
- Thun, T. (2016). Dendrokronologi gir stavkirkene nytt liv : datering og materialanalyse. Oslo: Pax, 2016
- Vitas, A. & Zunde, M., (2019). Sapwood rings estimation for *Pinus sylvestris* L. in Lithuania and Latvia. Tree-Ring Research, 75(1), ss. 1–13.

Swedish Standards Institute (SIS)

- SS-EN 17121:2019 *Bevarande av kulturarv - Historiska träkonstruktioner - Riktlinjer för att på plats bedöma bärande träkonstruktioner*
- SS-EN 16085:2012 *Bevarande av kulturarv – Metodik för provtagning från kulturobjekt – Generella råd och riktlinjer*
- SS-EN 16096:2012 *Bevarande av kulturarv - Tillståndsbedömning av fast kulturarv*

Lagar och vägledningar

- SFS (1988:950) Kulturmiljölagen (KML)
- SFS (1977:1160) Arbetsmiljölagen (AML)
- Riksantikvarieämbetet (2014) *Vägledning för tillämpning av Kulturminneslagen. Kyrkliga kulturminnen (4 kap 1-18 §§)*

Muntliga källor

- Hans Linderson, forskningsingenjör och dendrokronolog, geologiska institutionen, Lunds universitet
- Aoife Daly, lektor och dendrokronolog, SAXO-Institutet, Köpenhamns universitet
- Daniel Eriksson, byggkantverkare och timmerman, Bygg och hantverk i Karlskoga
- Karl-Magnus Melin, timmerman, Knadriks kulturbygg AB och doktorand, Göteborgs universitet
- Göran Andersson, lektor, institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet

Elektroniska källor

- Pressler GmbH. Planning and building research, Erhard Preßler and Rainer Kemme.
- Åtkomst på <http://www.pressler.com/de/englisch/methods-of-sampling> (Besökt 20200330)

FÖRSLAG: INNEHÅLL I EN ANALYSRAPPORT

INFORMATION

- Information om provtagningen, analys samt inblandade personer.
- Vilken frågeställning vill provbeställaren få besvarad samt i vilket kunskapssammanhang ingår provet. Gärna med hänvisningar till den byggnadshistoriska undersökningen, provtagningsplanen samt exempelbilder på testmaterialet och proven.
- Sammanfattning av resultat.

METOD OCH RESULTAT

- Beskrivning av metoder och hjälpmedel i den dendrokronologiska analysen:
 - Preparering av provet
 - Mätmetod och måttskala, fotoutrustning och upplösning
 - Analysverktyg och justeringar med beräkningar (ex årsringsbredd)
- Beskrivning av vilka resultat man har kommit fram till och virkets egenskaper:
 - Yngsta daterade årsring
 - Fällningsår eller om splint saknas äldsta möjliga datering
 - Trädens diameter
 - Trädens egenålder, dvs antal årsringar som mätts upp och antal som beräknas fattas om inte provet har groddårsring och averkningsårsring
 - Kärnved, barkkant och ytved
 - Hur virket är uttaget ur stocken

MÄTSERIER OCH KRONOLOGIER

- Redovisa data och mätserier för proverna som gjorts och peka ut de som är relevanta för förståelsen av resultaten samt den frågeställning som proven tas i samband med.
- Redovisa tydligt varje prov för sig och sammanställ gärna en lättläst översikt.
- Redovisa vilka kronologier som använts, vilket tidsspann som de visar samt vem som upprättat/publicerat dem och vilket år.
- Redovisa en korrelationsanalys.
- Redovisa de uppmätta årsringsbredderna i tabellform för varje prov.
- Redovisa splintstatistik och hur den gjorts.

FÖRSLAG:

ARBETSGÅNG PROVTAGNING

1. BYGGNADSHISTORISK UNDERSÖKNING
2. UPPRÄTTA PROVTAGNINGSPÅN
3. SÖK TILLSTÅND FÖR PROVTAGNING
4. DENDROKRONOLOGISK ANALYS
5. SLUTRAPPORT
6. PUBLICERING OCH KOMMUNIKATION AV RESULTAT

FÄLTPROTOKOLL: DEL 1

DENDROKRONOLOGISKPROVTAGNING

A. Objekt/Kyrka			
A1. Fastighet/kyrknummer:			
A2. Byggnad:		A3. Var i byggnaden	
A4. Koordinat:		A5. Byggnadsdel/timmer	
A6. Stift/län:			
A7. Byggnadsundersökning och frågeställning (titel på rapport samt frågeställningen formulerad)			
B. Ansvarig och tillstånd		Datum	Kontaktperson
Beställare/ägare			
Tillståndsgivare			
C. Provtagningsdokumentation			
	Dendroprovnummer	Typ av prov (t ex borrhov, sågskiva)	Kommentar provets kvalitet/iakttagelser
C:1			
C:2			
C:3			
C:4			
C:5			
C:6			
C:7			
C:8			
C:9			
C:10			
D. Planerade analyser och hantering efter analys		Datum	Kontaktperson
D1. Analys			
D2. Arkiv			
D3. Publicering			
Protokoll upprättat av:		Datum provtagning:	
Provtagare:			

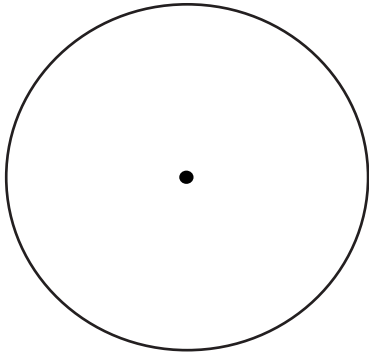
FÄLTPROTOKOLL: DEL 2

DENDROKRONOLOGISKPROVTAGNING

Avser prov C:___ till fältprotokoll del 1

Protokoll upprättat av:	Datum provtagning:
Provtagare:	Fastighet/kyrknummer:

Timmerinformation - Biologi

Träslag:				
Tätvuxenhet:	Tät	Gles	Varierar	Tätvuxenhet: < 1 mm (tät) > 3 mm (gles)
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Trädets rakvuxenhet/vridning (med- eller motsols):		Provet i relation till kärnans placering		
Kvistghet:				

Timmerinformation - Träteknik

Träets yta:	Sprucket:	Uppluckrat/vittrat:	Torrt:
Ange toppens riktning:			Profil i snitt:
Ange ytbearbetning:			Dimension:

Byggnadsinformation

Skiss (ange plan, sektion, detalj på papprets baksida).	
Provets position:	Synligt prov som behöver åtgärd?
Var finns foton (utsnitt, överblick, detalj, släpljus)	